

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11) Publication number: **52082163 A**

(43) Date of publication of application: **09 . 07 . 77**

(51) Int. Cl

**G06F 15/20**

(21) Application number: **50158757**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **29 . 12 . 75**

(72) Inventor: **ASAI HIROSHI  
ISHIKURA AKIRA**

**(54) CHARACTERISTICS POINT PAIR DECISION UNIT**

(57) Abstract:

PURPOSE: The collation is given not only to the distance between individual characteristic points. And even the

characteristics near the place between characteristic points is referred to, thus securing automatic collation and fixation of stripe pattern such as fingerprint, etc.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭52-82163

⑪Int. Cl.  
G 06 F 15/20

識別記号

⑫日本分類  
97(?) J 71

厅内整理番号  
6974-56

⑬公開 昭和52年(1977)7月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭特徴点対決定装置

⑮発明者 石倉彰

東京都港区芝五丁目33番1号日

⑯特 願 昭50-158757

本電気株式会社内

⑰出 願 昭50(1975)12月29日

⑱出願人 日本電気株式会社

⑲発明者 浅井紘

東京都港区芝五丁目33番1号

東京都港区芝五丁目33番1号日  
本電気株式会社内

⑲代理人 弁理士 芦田坦 外3名

明細書

1.発明の名称

特徴点対決定装置

2.特許請求の範囲

8組の8次元ブレイ状の離化2値图形の特徴点を照合する際に使用され、両離化2値图形から互いに対となるべき特徴点を決定する特徴点対決定装置において、前記各離化2値图形から抽出された個々の特徴点の位置及び方向を保持する第1及び第2の特徴点記憶装置と、前記各離化2値图形における各特徴点と他の特徴点との間の相互連結関係をそれぞれ記憶保持する第1及び第2の連結関係記憶装置と、前記第1及び第2の特徴点記憶装置からそれぞれ読み出された1組の特徴点間の距離を予め定められている閾値と比較する距離検査回路と、前記距離検査回路において前記1組の特徴点が前記閾値距離内に存在している場合に、前記第1及び第2の連結関係記憶装置から読み出される前記1組の特徴点に関する前記連結関係を検査し、一致出力

を送出する關係検査回路及び前記各記憶装置に必要なアドレスを供給し、且つ、各回路に必要な制御信号を与える制御回路とを有する特徴点対決定装置。

3.発明の詳細な説明

本発明は指紋、魚鱗等の繊紋様を照合同定する場合に使用される特徴点対決定装置に関するものである。

一般に、これら繊紋様をコンピュータを用いたパターン認識技術により、自動的に照合及び同定しようとする試みが行なわれている。このような方式として、対象となる繊紋様に発生している端点及び分歧点を抽出し、この端点、分歧点を比較することによつて、入力紋様とファイルされている紋様とを照合同定する方式が提案されている。

この場合、入力紋様特に押捺指紋においては押捺時の力の入れ具合等、押捺条件によつて、特徴となる端点及び分歧点が位置的に変動するのを避けることができない。したがつて、簡単

ことができる特徴点対決定装置を提供することである。

本発明によれば、照合すべき2組の線化3値図形の各特徴点の位置及び方向を保持記憶する第1及び第2の特徴点記憶装置と、前記各線化3値図形における各特徴点と他の特徴点との間の相互連絡関係、例えば、各線化3値図形の対象となる特徴点と他の特徴点間に存在する線数、両特徴点間の距離及び連絡方向等を記憶する第1及び第2の連絡関係記憶装置とを備え、第1及び第2の特徴点記憶装置から照合すべき特徴点がそれぞれ読み出され、予め定められた距離範囲にあることが検出されると、第1及び第2の連絡関係記憶装置から対応した特徴点に関する連絡関係をも検査し、両連絡関係が一致していることを検出して始めて特徴点対を決定する特徴点対決定装置が得られる。

本発明では粗照合の段階において、他の特徴点との連絡関係を比較照合しているため、照合すべき2組化3値図形の特徴点が位置及び方向

なアルゴリズムによつて、まず候補となる指紋を較る粗照合を行なつた後、座標系の修正等を含む精密な照合を行ない、目的とする指紋を検索する方式が採用されている。

前述した照合過程のうち、粗照合では入力指紋とファイル指紋の間で最も近い位置にある特徴点を選択して両特徴点間の距離を算出し、予め定められている閾値と比較することによつて、対となる特徴点を見出した後、これら対特徴点の全特徴点に占める割合から候補となる指紋を選び出す処理を行なつてゐる。しかしながら、照合すべき両指紋の特徴点を個々に比較した場合、両指紋の各特徴点近傍に顕著な差違があつても、これを見逃すこととなり、精照合の対象となる指紋数が増加するという欠点がある。

本発明の目的は特徴点間近傍における特徴をも併せ参照することによつて対特徴点を検出する特徴点対決定装置を提供することである。

本発明の他の目的は個々の特徴点間の距離だけでなく、他の特徴点との連絡関係をも照合す

において一致していても、他の特徴点間に存在する複数交又数等が異なることによつて、不一致であることを容易に検出することができ、以後に行なわれる精照合の対象となる候補指紋数を著しく少なくてできる。したがつて、複雑なアルゴリズムを用いて実行される精照合に要する時間を短縮することが可能である。

以下、図面を参照して本発明を説明する。

第1図は本発明において抽出される相互連絡関係を説明するための図である。第1図を参照すると、ここでは第1の特徴点M<sub>a</sub>となる端点と第2の特徴点M<sub>b</sub>となる分岐点とが示されており、両特徴点M<sub>a</sub>及びM<sub>b</sub>間には複数本の線<sub>1</sub>が存在している。また、各特徴点M<sub>a</sub>、M<sub>b</sub>における位置及び方向d<sub>a</sub>、d<sub>b</sub>は特徴点の種類と共に保持記憶されているものとする。

照合の際に、まず、第1の特徴点M<sub>a</sub>が抽出されると、第1の特徴点M<sub>a</sub>の近傍にある第2の特徴点M<sub>b</sub>を検出するために、特徴点M<sub>b</sub>の方向d<sub>b</sub>と直交方向に図形上をトレースし、各

線<sub>1</sub>との交叉数を第2の特徴点M<sub>b</sub>の存在する線まで加算し、これを線交叉数R<sub>w</sub>として保持する。また、第2の特徴点M<sub>b</sub>の存在する線をその線にそつて交叉位置P<sub>1</sub>からトレースし、第2の特徴点M<sub>b</sub>までの距離を線連絡距離R<sub>b</sub>として保持する。更に、第1及び第2の特徴点M<sub>a</sub>、M<sub>b</sub>における位置及び方向から両特徴点間の相対的な関係を示す連絡方向R<sub>a</sub>、R<sub>b</sub>を算出する。これら連絡方向R<sub>a</sub>、R<sub>b</sub>は前述し1字訂正た線交叉数R<sub>w</sub>、線連絡距離R<sub>b</sub>と一組にして、第1及び第2の特徴点M<sub>a</sub>、M<sub>b</sub>の番号と共に、別に用意された連絡関係記憶装置に記憶される。

第2図は本発明の一実施例を示すブロック図であり、ここでは照合すべき図形A及びBのうち、図形Aに関する情報及び部分には“A”を付し、図形Bに関するものには“B”を付してあらわす。また、この実施例においては図形Bをファイル図形として説明する。

第2図を参照すると、この実施例は照合すべき図形A及びBの各特徴点を記憶した特徴点記

憶装置10A及び10Bと、各特微点における他の特微点との第1図で示した連結関係を記憶した連結関係記憶装置11A及び11Bとを備えている。特微点記憶装置10A及び10Bにはそれぞれ特微点の番号、特微点の位置(x, y)及び方向dが記憶されているから、制御回路12の指定により対応する特微点記憶装置10A及び10Bのアドレスから第1の特微点M<sub>a</sub>に関するこれらの情報が読み出される。このうち、特微点の位置(x, y)及び方向dは距離検査回路80に与えられ、両特微点が予め定められている閾値距離範囲内にあるか否かが検出される。両特微点が閾値距離内になければファイル图形Bの他の特微点M<sub>b</sub>の位置(x, y)及び方向dが特微点スタック10Bから読み出され、距離検査回路80において特微点間の距離が算出される。

距離検査回路80における演算の結果、閾値距離範囲内にある特微点が検出されると、その特微点の番号M<sub>a</sub><sup>A</sup>及びM<sub>a</sub><sup>B</sup>がそれぞれ番号照合

回路18に供給されるとともに検出信号M<sub>m</sub>が制御回路12に送出される。

ここで、連結関係記憶装置11A及び11Bには第1の特微点の番号M<sub>a</sub>と第2の特微点の番号M<sub>b</sub>とが対になつて記憶されており、且つこれら番号と共に一組の線交叉数R<sub>w</sub>、線連結距離R<sub>b</sub>及び連結方向R<sub>w</sub>、R<sub>b</sub>が保持され記憶情報を経済している。したがつて、各特微点記憶装置10A、10Bから読み出された特微点が連結関係記憶装置11A、11Bに第1の特微点M<sub>a</sub>として記憶されているか、あるいは、第2の特微点M<sub>b</sub>として記憶されているかは不明である。このため、各特微点記憶装置10A及び10Bの特微点の番号M<sub>a</sub><sup>A</sup>及びM<sub>a</sub><sup>B</sup>はそれぞれ番号照合回路18において連結関係記憶装置11A及び11Bの特微点番号M<sub>a</sub>及びM<sub>b</sub>を走査し、該当する特微点番号が第1の特微点M<sub>a</sub>としてファイルされているか、あるいは第2の特微点M<sub>b</sub>としてファイルされているかの、いづれの場合もチェックし、その結果である。

M<sub>a</sub>、M<sub>b</sub>の区別及び一致信号M<sub>a</sub>/eを関係検査回路80及び制御回路12に送出する。番号照合回路18は、特微点番号M<sub>a</sub>、M<sub>b</sub>の一一致比較より構成される単純な回路であつてその詳細を説明する必要はないであろう。

番号照合回路18から連結関係記憶装置11A及び11Bのファイル関係信号M<sub>a</sub>/eがA、Bに關してともに関係検査回路80に与えられると、関係検査回路80は両連結関係記憶装置11A及び11Bから連結関係R<sub>w</sub>、R<sub>b</sub>、R<sub>w</sub>、R<sub>b</sub>を読み出し比較を行ない、一致、不一致を検出して一致出力M<sub>m</sub>を制御回路12に送出する。

第8図は本発明において使用される距離検査回路80の一例を示す図である。第8図を参照すると、この距離検査回路80は特微点記憶装置10A及び10Bから読み出された特微点の間の距離を算出する演算器21、22及び23及び各演算器24、25、26、27からの値を予め定められた閾値T<sub>x</sub>、T<sub>y</sub>、T<sub>d</sub>、T<sub>d'</sub>と比較する比較器24、25、26、27とを備えている。尚、

各演算器21～28は両入力間の絶対値が送出されるよう構成されている。また、方向d<sub>A</sub>及びd<sub>B</sub>の場合には、演算器28の値が小さいときあるいは非常に大きいとき、両方向d<sub>A</sub>及びd<sub>B</sub>は非常に接近しているから、大小2つの閾値T<sub>d</sub>、T<sub>d'</sub>が設定された2つの比較器26及び27が設けられている。これら比較器24～27の出力は直接又はオアグート28を介してアンドゲート29に与えられ、このアンドゲート29から一致出力が制御回路に送出される。

第4図は本発明に使用される関係検査回路80を示す図である。第4図を参照すると、この実施例は排他的論理和回路31、第1及び第2のマルチプレクサ33及び38、第1～第4の比較器34、35、36、37及びアンドゲート38とによつて構成されている。排他的論理和回路31には番号照合回路18からファイル関係M<sub>a</sub><sup>A</sup>/e及びM<sub>a</sub><sup>B</sup>/eが与えられており、ファイル状態が同じときには“0”、異なるときには“1”を送出する。第1及び第2のマルチ

ブレクサ 8 2 及び 8 8 は他の論理和回路 8 1 の出力に応じて第 3 及び第 4 の比較器 8 6 及び 8 7 に与える連結方向  $R_s^A$  及び  $R_s^B$  を切換える。例えば、図形 A 及び B の特徴点が共に第 1 の特徴点  $M_s$  として連結関係記憶装置に保持されているときには、第 3 及び第 4 の比較器 8 6 及び 8 7 に連結方向  $R_s^A$  及び  $R_s^B$  がそのまま与えられ、図形 B に関する連結方向  $R_s^B$  及び  $R_s^A$  との比較が行なわれる。他方、図形 A 及び B の特徴点とが第 1 と第 2 の特徴点  $M_s$  及び  $M_e$  のように異なる状態でファイルされているときには、図形 A の連結方向  $R_s^A$  と図形 B の連結方向  $R_s^B$  とが比較され、図形 A の連結方向  $R_s^A$  と図形 B の連結方向  $R_s^B$  とが比較される。これによつて、図形 A と図形 B との間ににおける特徴点抽出順序による不整合は解消される。

一方、総交叉数  $R_w$  及び総連結距離  $R_h$  は一義的に定まるがら、それぞれ第 1 及び第 3 の比較器 8 4 及び 8 5 で比較され、アンドゲート 8 8 に送られ一致出力  $M_m$  が制御回路 1 8 に供

給される。

再び第 2 図を参照して、制御回路 1 8 によつて一致出力  $M_m$  が受取られる時点で再び連結関係記憶装置 1 1 A, 1 1 B を再びアドレスして他の特徴点対  $M_s, M_e$  が存在するかを、前記の手順に従つて行うことができる。

第 5 図(A)及び(B)は本発明の効果を説明するための図である。第 5 図(A)及び(B)を参照すると、両図における特徴点  $A^0, A^1, A^2$  及び  $B^0, B^1, B^2$  の位置及び方向は非常に似通つてゐる。したがつて、通常の照合のように、各特徴点を個々に照合しただけでは、類似指數と判断されてしまう。しかし、本発明のように、特徴点間の関係を抽出しておけば、両図形 A 及び B は非類似として容易に棄却することができる。例えば、図形 A の特徴点  $A^0$  と  $A^1$ 、及び図形 B の特徴点  $B^0$  と  $B^1$  の総交叉数  $R_w$  を求めると、前者は“8”<sup>4</sup>字前後、後者は“6”となつて、両者は異なると判断することができる。他方、 $A^0-A^1, B^0-B^1$  の関係を考えると、総交叉数  $R_w$  は共に“0”

である。しかし、 $A^0-A^1$  における連結方向  $R_s^A$  と  $B^0-B^1$  における連結方向  $R_s^B, R_s^A$  を比較すると、両者は特徴点  $A^1$  及び  $B^1$  からそれぞれ特徴点  $A^0$  及び  $B^0$  をみた連結方向  $R_s$  において異なる。このため、この連結方向による相異をコード化しておくことにより、両者を容易に非類似として棄却できる。

以上述べたように、本発明では単に個々の特徴点における位置及び方向を最短距離とすることによつて特徴点対を決定するのではなく、各特徴点と他の特徴点との連結関係を併せ参照することによつて、特徴点対を求めているので、以後の精照合に残される対象指數を少なくできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明において抽出される連結関係を説明する図、第 2 図は本発明の一実施例を示すブロック図、第 3 図は第 2 図で使用される距離検査回路の一例を示す図、第 4 図は本発明に係る関係検査回路を示す図、第 5 図は本発明の

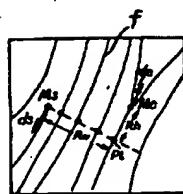
効果を説明するための図である。

#### 5. 配号の説明

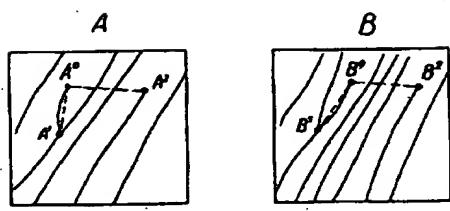
1 0 A, 1 0 B : 特徴点スタック、1 1 A, 1 1 B : 連結関係記憶装置、1 2 : 制御回路、1 3 : 番号照合回路、2 0 : 距離検査回路、3 0 : 関係検査回路。

(7127) 先輩士後 蘭洋 介

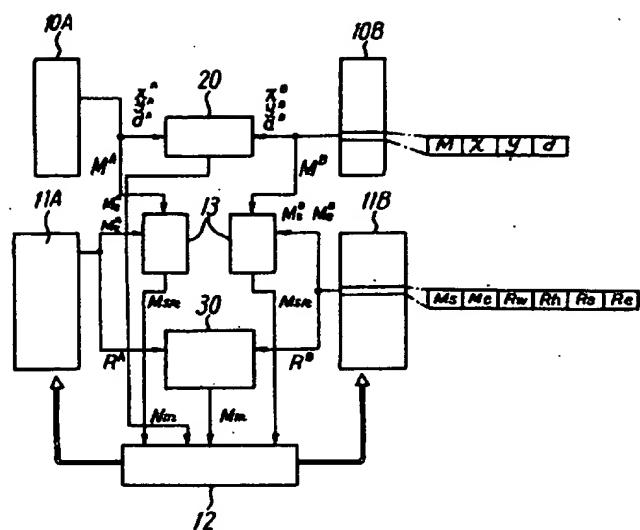
第1題



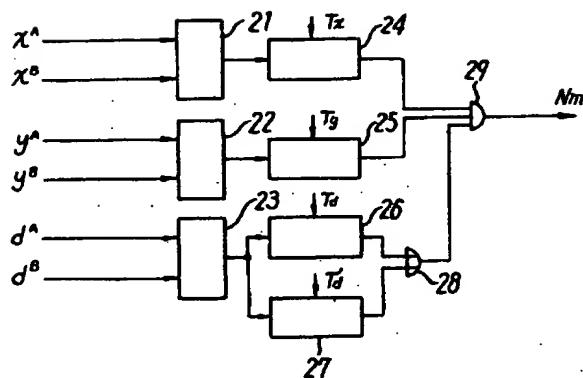
## 第5回



第2回



第3回



第4回

